

2 2054



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmust r**
⑩ **DE 297 23 222 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 61 M 16/00
C 08 J 5/00

5209/980573

②① Aktenzeichen: 297 23 222.3
⑥⑦ Anmeldetag: 18. 9. 97
aus Patentanmeldung: 197 41 018.9
④⑦ Eintragungstag: 10. 6. 98
④③ Bekanntmachung
im Patentblatt: 23. 7. 98

Eingegangen
MAP-Deutschland
29. Okt. 2001

DE 297 23 222 U 1

⑦③ Inhaber:
Dräger Medizintechnik GmbH, 23558 Lübeck, DE

⑤④ Beatmungsgerät

DE 297 23 222 U 1

27.03.98

Beschreibung

Dräger Medizintechnik GmbH

5

Moislinger Allee 53/55, 23542 Lübeck, DE

Beatmungsgerät

10 Die Erfindung betrifft ein Beatmungsgerät mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Schutzanspruchs 1.

Ein pneumatisch angetriebenes Beatmungsgerät mit einer pneumatischen Zeitsteuerung zur Einstellung der Atemphasen ist aus der DE 24 30 839 C2 bekanntgeworden. Die Zeitsteuerung, als Steuereinrichtung des
15 Beatmungsgerätes, ist dabei als pneumatischer Oszillator mit einem bistabilen Speicher ausgeführt, dessen Ausgänge über R-C-Glieder auf die Steuereingänge zurückgekoppelt sind. Bei dem bekannten Beatmungsgerät werden für die Zeitsteuerung pneumatische Bauelemente verwendet, die wesentlich größer und teurer als vergleichbare elektrische Bauteile sind. So kostet beispielsweise eine
20 als Transistor geschaltete pneumatische Baugruppe um den Faktor 20 mehr als ein elektronisch arbeitender Transistor, und sie hat ein um den Faktor 5 größeres Bauvolumen.

Es sind auch tragbare Beatmungsgeräte bekannt, bei denen elektrische
25 Komponenten von einem im Gerätegehäuse befindlichen Akkumulator betrieben werden. Ein derartiges Beatmungsgerät geht aus der EP 302 958 A1 hervor. Nachteilig bei diesem Beatmungsgerät ist, daß der Akkumulator ständig nachgeladen und gewartet werden muß, und daß die Betriebsbereitschaft des Akkumulators von außen nur eingeschränkt überprüft werden kann.

30

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Beatmungsgerät der genannten Art derart zu verbessern, daß die Steuereinrichtung zur Einstellung und Überwachung der Beatmung kompakt und kostengünstig

aufgebaut ist und die Energieversorgung allein aus der an das Beatmungsgerät angeschlossenen Druckgasquelle erfolgt.

5

Die Lösung der Aufgabe erfolgt mit den Merkmalen des Schutzanspruchs 1.

Der Vorteil der Erfindung besteht im wesentlichen darin, daß durch Verwendung von elektrischen Bauelementen für die Steuereinrichtung des Beatmungsgerätes in Kombination mit einer von der Druckgasquelle angetriebenen Turbine mit einem Generator, einerseits durch die elektrischen Bauelemente eine besonders platzsparende Bauweise möglich ist und andererseits die Energieversorgung allein aus der Druckgasquelle heraus erfolgt.

Das erfindungsgemäße Beatmungsgerät eignet sich besonders gut als tragbares Notfallbeatmungsgerät, das zusammen mit einer Atemgas-Druckgasflasche unabhängig von einer Stromquelle betrieben werden kann, und bei dem über den Füllzustand der Druckgasflasche jederzeit direkt erkennbar ist, wie lange das Beatmungsgerät noch einsetzbar ist. Da der Generator für die elektronischen Bauelemente nur eine vergleichsweise kleine Leistung liefern muß, ist der Druckabfall durch den pneumatischen Antrieb der Turbine gering.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

25

In zweckmäßiger Weise ist zumindestens die Atemphasensteuerung, d.h. die Zeitsteuerung, aus elektrischen Bauelementen aufgebaut.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, den Schaltkreis zusammen mit der Turbine und dem Generator als modularartig austauschbare Baugruppe auszuführen und mit Kunststoff zu vergießen. Durch den Verguß mit Kunststoff ist das

30

erfindungsgemäße Beatmungsgerät dann auch in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzbar.

5

Ein Blockschaltbild der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

10

Figur 1: ein Blockschaltbild eines Beatmungsgerätes,

Figur 2: eine Turbine mit einem Generator in perspektivischer Ansicht.

- 15 Figur 1 zeigt schematisch ein Beatmungsgerät 100, bei dem Sauerstoff oder Druckluft aus einer Druckgasquelle 1 über einen Druckregler 2 zu einem pneumatischen Ein-Ausschalter 3 gelangt. Bei Betätigung des Ein-Ausschalters 3 wird ein Generator 6 von einer Turbine 5 angetrieben. Die Spannung des Generators 6 wird mit einem Gleichrichter 7 gleichgerichtet und durch einen
- 20 Kondensator 8 geglättet. Die von dem Generator 6 erzeugte Spannung wird dann einem Mikroprozessor 15 als Versorgungsspannung zugeführt.

- Der von der Druckgasquelle 1 gelieferte Vordruck von üblicherweise 2,4 bis 7 bar wird durch den Druckregler 2 auf einen internen Arbeitsdruck von etwa 1,4 bar
- 25 reduziert. Da die Turbine 5 naturgemäß dem internen Arbeitsdruck einen Teil der Energie entzieht, wird der Druckregler 2 auf einen entsprechend höheren Druck eingestellt, so daß der Arbeitsdruck hinter der Turbine 5 weiterhin 1,4 bar beträgt.

- Der aus der Turbine kommende Gasstrom wird Atemgasstromventilen 12 sowie
- 30 über die Strömungswiderstände 9 einzelnen Ansteuerventilen 10, 11 zugeführt. Die Ventile 10, 11 sind leistungsarme Vorsteuerventile geringer Nennweite, die die

in der Figur 1 nicht dargestellten Schaltventile der Atemgasstromventile 12
5 ansteuern. Die Atemgasstromventile 12 sind Ventile mit großen Nennweiten, da
hier Gasflüsse von bis zu 100 Liter pro Minute auftreten können.

Der Mikroprozessor 15 übernimmt im wesentlichen die Zeitsteuerung der
Atemphasen sowie die Verarbeitung der erforderlichen Warnlogik. Die
10 gewünschte Atemfrequenz, d.h. das Zeitverhältnis von Inspiration und Expiration,
wird an einem Potentiometer 22 eingestellt. Eine akustische Alarmeinrichtung 20
kann durch einen Tastenschalter 21 für eine üblicherweise auf zwei Minuten
begrenzte Zeitspanne ausgestellt werden. Bei stumm gestelltem Alarm leuchtet
dann eine Diode 19. Mit den Leuchtdioden 16, 17, 18 wird angezeigt, wenn der
15 Atemwegsdruck zu hoch oder zu niedrig ist oder wenn der von der
Druckgasquelle 1 gelieferte Vordruck einen bestimmten Wert unterschreitet. An
den Mikroprozessor 15 sind einzelne Drucksensoren 13, 14, 4 angeschlossen, die
den Druck an unterschiedlichen Stellen der Atemgasstromventile 12 erfassen.
Das Atemgas gelangt über die Atemstromventile 12 sowie über ein Ventil 23 zu
20 einer in der Figur 1 schematisch dargestellten Patientenlunge 24. Der
Mikroprozessor 15 zusammen mit den Leuchtdioden 16, 17, 18, 19, dem
akustischen Signalgeber 20, dem Potentiometer 22, dem Taster 21, dem
Gleichrichter 7 und dem Kondensator 8 bilden zusammen einen elektrischen
Schaltkreis 200 des Beatmungsgerätes 100. Der elektrische Schaltkreis 200 ist
25 zusammen mit dem Generator 6 und der Turbine 5 als modularartig austauschbare
Baugruppe ausgeführt und in Kunststoff vergossen. Auf diese Weise ist ein
besonders einfacher Service des Beatmungsgerätes 100 möglich, indem bei einer
Gerätestörung die gesamte Baugruppe ausgetauscht wird.

30 Figur 2 zeigt in perspektivischer Ansicht die Turbine 5 mit dem Generator 6 ohne
Gehäusedeckel auf der Turbine 5. Gleiche Komponenten sind mit gleichen
Bezugsziffern der Figur 1 bezeichnet. Das von der Druckgasquelle 1 gelieferte
Antriebsgas tritt durch die Turbine 5

27.03.99

5

längs der Pfeile 25 hindurch und treibt dabei das Turbinenrad 26 an. Die elektrischen Leitungen 27 sind direkt mit dem Gleichrichter 7 verbunden.

5

27.03.98

Schutzansprüche

1. Beatmungsgerät (100), welches mit einer Druckgasquelle (1) verbunden ist
und eine Steuereinrichtung zur Einstellung und/oder Überwachung der
5 Beatmung besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuereinrichtung
zumindestens teilweise aus elektrisch ansteuerbaren, zu einem Schaltkreis
(200) zusammengeführten Bauteilen besteht, daß innerhalb des
Beatmungsgerätes (100) ein durch eine Turbine (5) angetriebener Generator
(6) vorgesehen ist, welcher die elektrische Energie für den Schaltkreis (200)
10 erzeugt und daß die Turbine (5) an die Druckgasquelle (1) angeschlossen ist.
2. Beatmungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der
Schaltkreis (200) zumindestens eine Atemphasensteuerung beinhaltet.
- 15 3. Beatmungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der
Schaltkreis (200) zumindestens Überwachungseinrichtungen
(16, 17, 18, 19, 20) enthält.
4. Beatmungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,
20 daß der Schaltkreis (200) zusammen mit der Turbine (5) und dem Generator
(6) als modularartig austauschbare Baugruppe ausgeführt ist.
5. Beatmungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die
Baugruppe in Kunststoff vergossen ist.

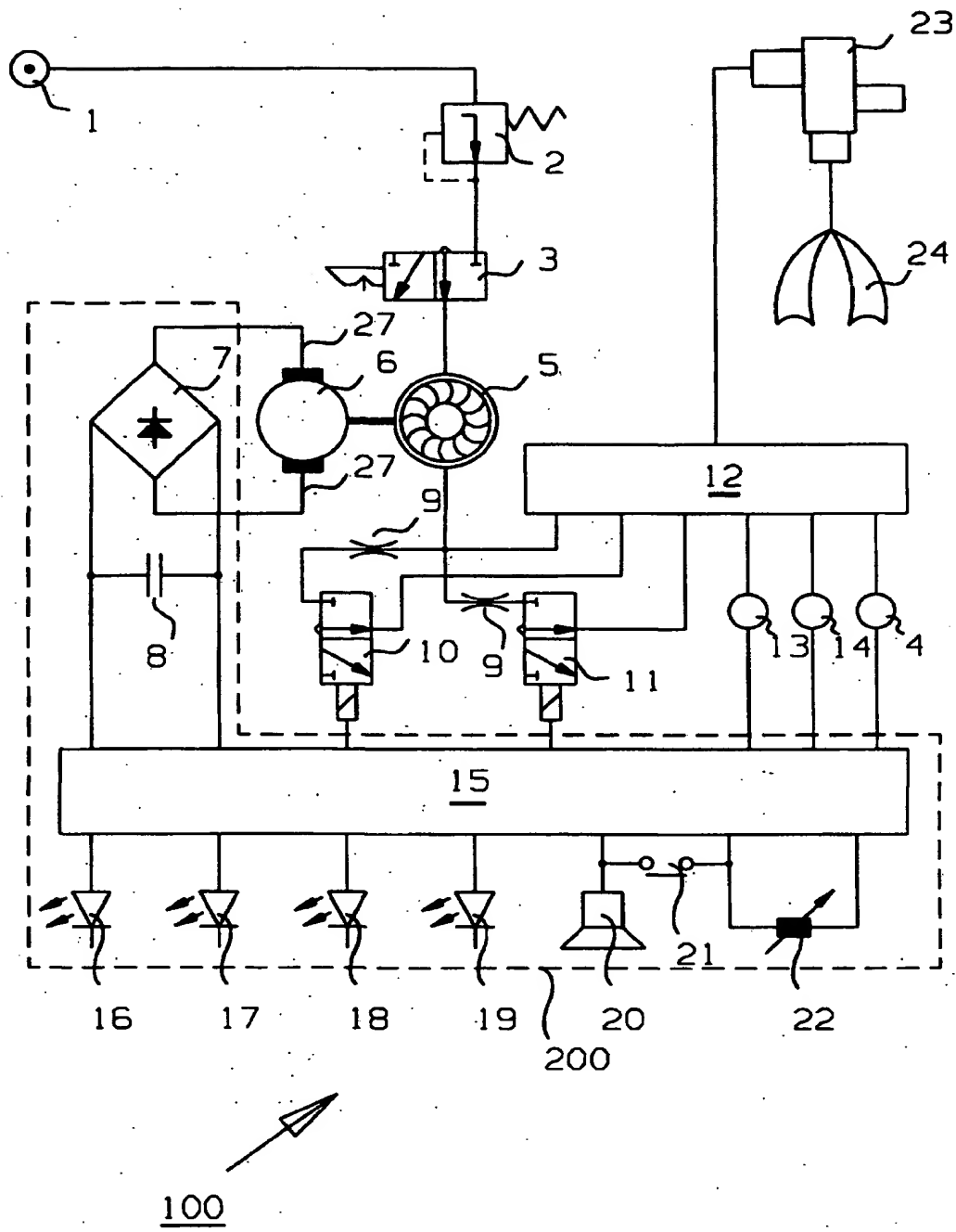


Fig. 1

27.03.98

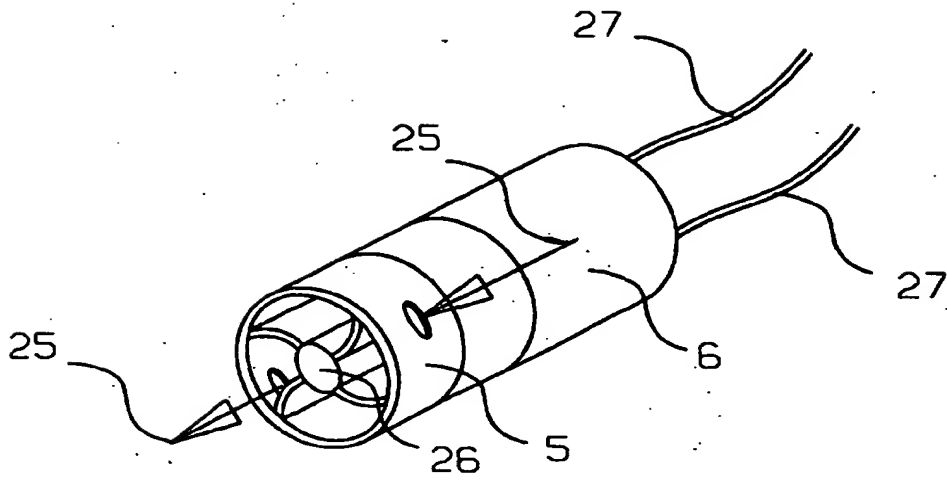


Fig. 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)